

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-088320

(43)Date of publication of application : 23.03.1992

(51)Int.CI.

G02F 1/1345

(21)Application number : 02-205697

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 31.07.1990

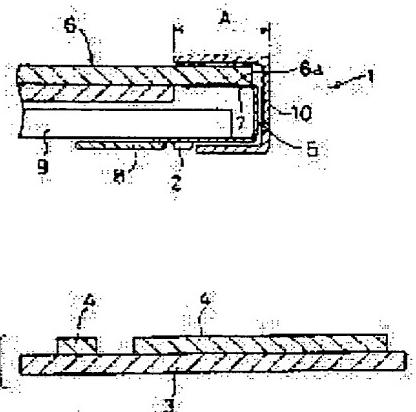
(72)Inventor : HIRATA SUSUMU

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve the reliability of connection and to reduce the outside dimension of the liquid crystal display device by forming a printed circuit into a two-layered structure directly printed with printed wirings on a printed board.

**CONSTITUTION:** The printed circuit 5 is made into the two-layered structure 7 directly printed with the printed wirings 4 on the printed board 3. The printed circuit 5 having such two-layered structure 7 is thin and has excellent bendability and, therefore, the printed circuit can be mounted in a nearly perpendicularly bent state to the liquid crystal display device. Since the window frame width is narrowed in this way, the outside dimension of the liquid crystal display device is reduced and since the printed circuit can be bent without forming a slit to a resin film, the disconnection of the printed wirings by bending is obviated and the connection reliability of the printed circuit is improved.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

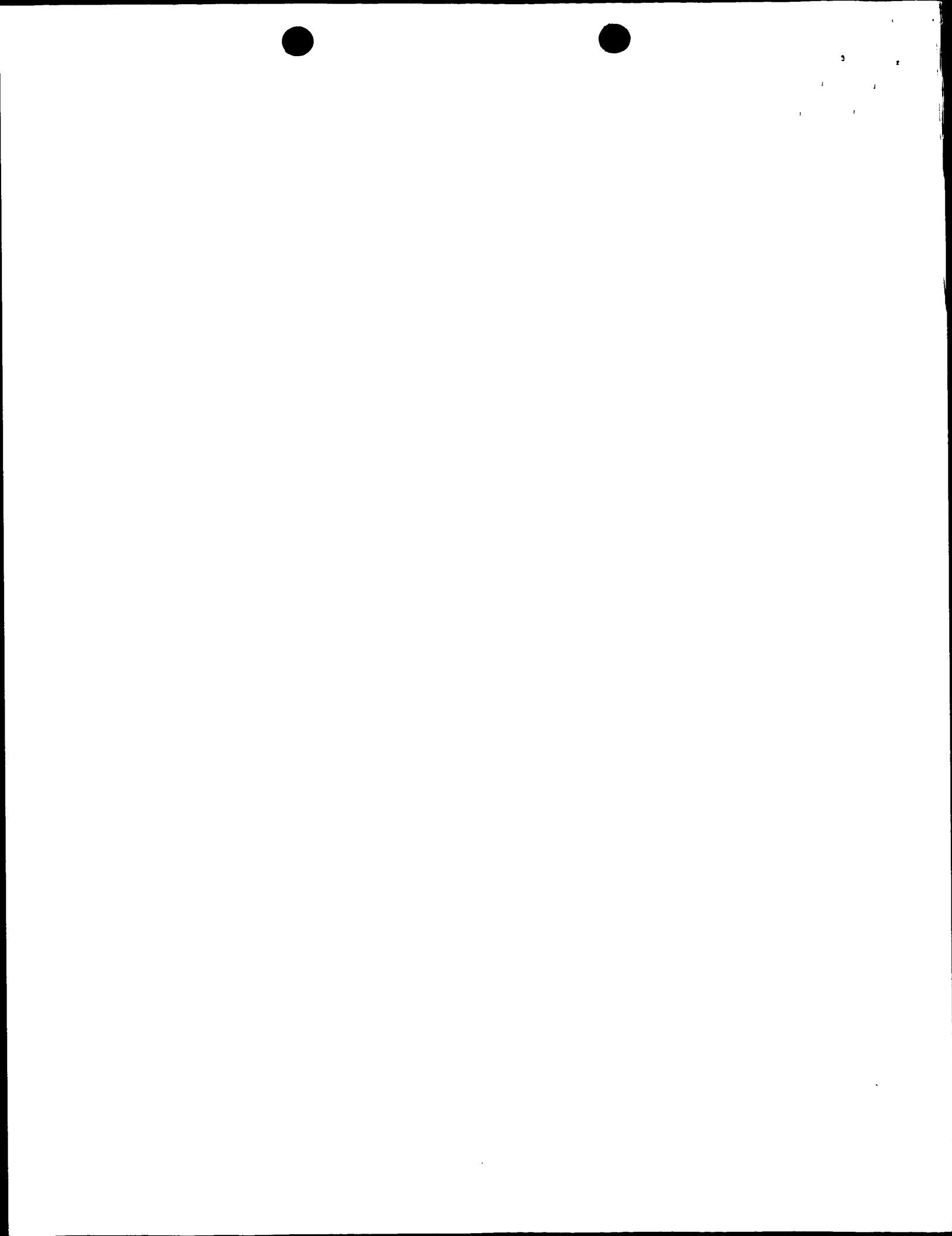
[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



Japanese Publication for Un-examined Patent Application  
No. 88320/1992 (Hei NO. 4-88320)

A. Relevance of the Above-identified Document

This document has relevance to Claim 4 of the present application.

B. Translation of the Relevant Passages of the Document

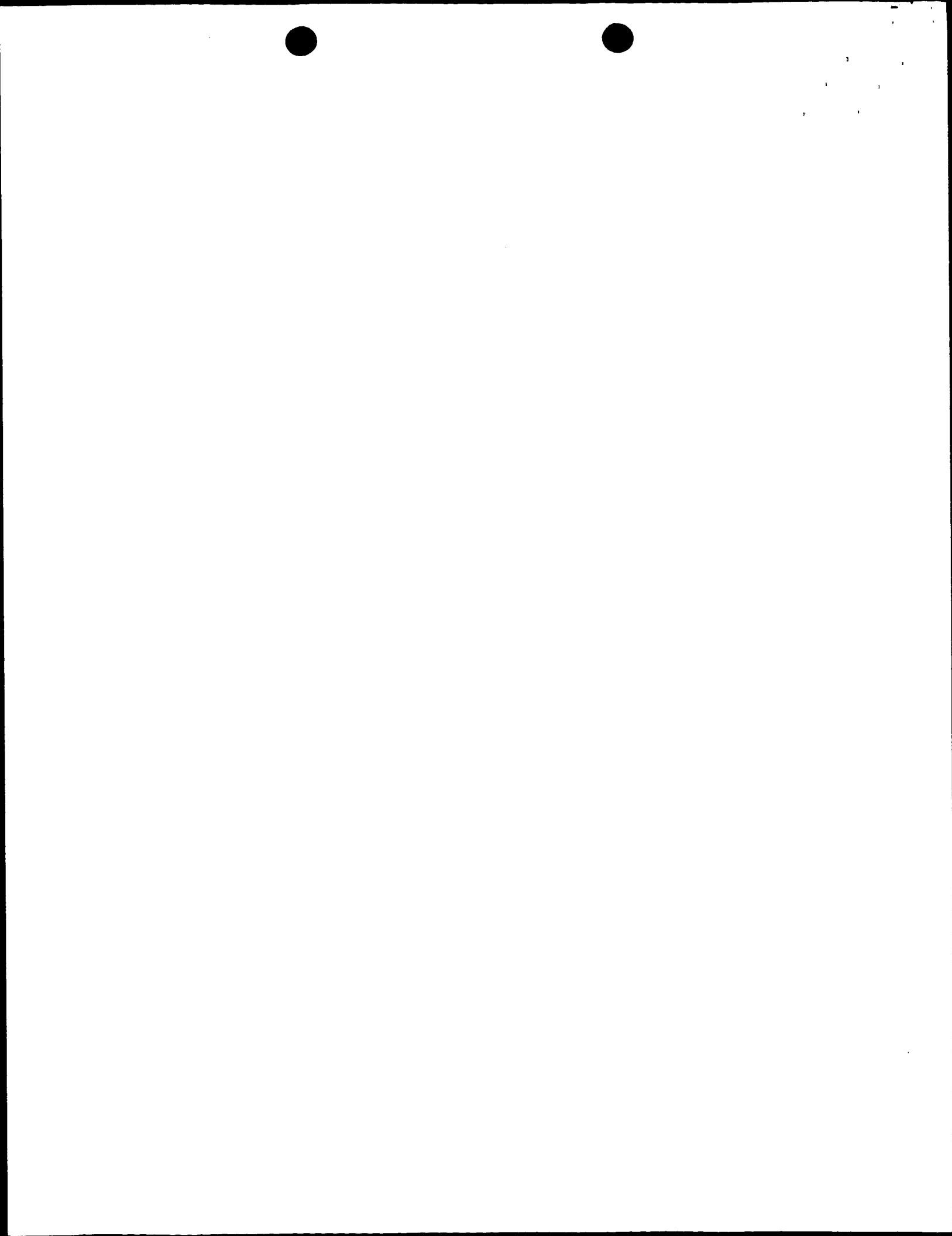
[ABSTRACT]

[PURPOSE]

To improve the reliability of connection and to reduce the outside dimension of the liquid crystal display device by forming a printed circuit into a two-layered structure directly printed with printed wirings on a printed board.

[CONSTITUTION]

The printed circuit 5 is made into the two-layered structure 7 directly printed with the printed wirings 4 on the printed board 3. The printed circuit 5 having such two-layered structure 7 is thin and has excellent bendability and, therefore, the printed circuit can be mounted in a nearly perpendicularly bent state to the liquid crystal display device. Since the window frame width is narrowed in this way, the outside dimension of the liquid crystal display device is reduced and since



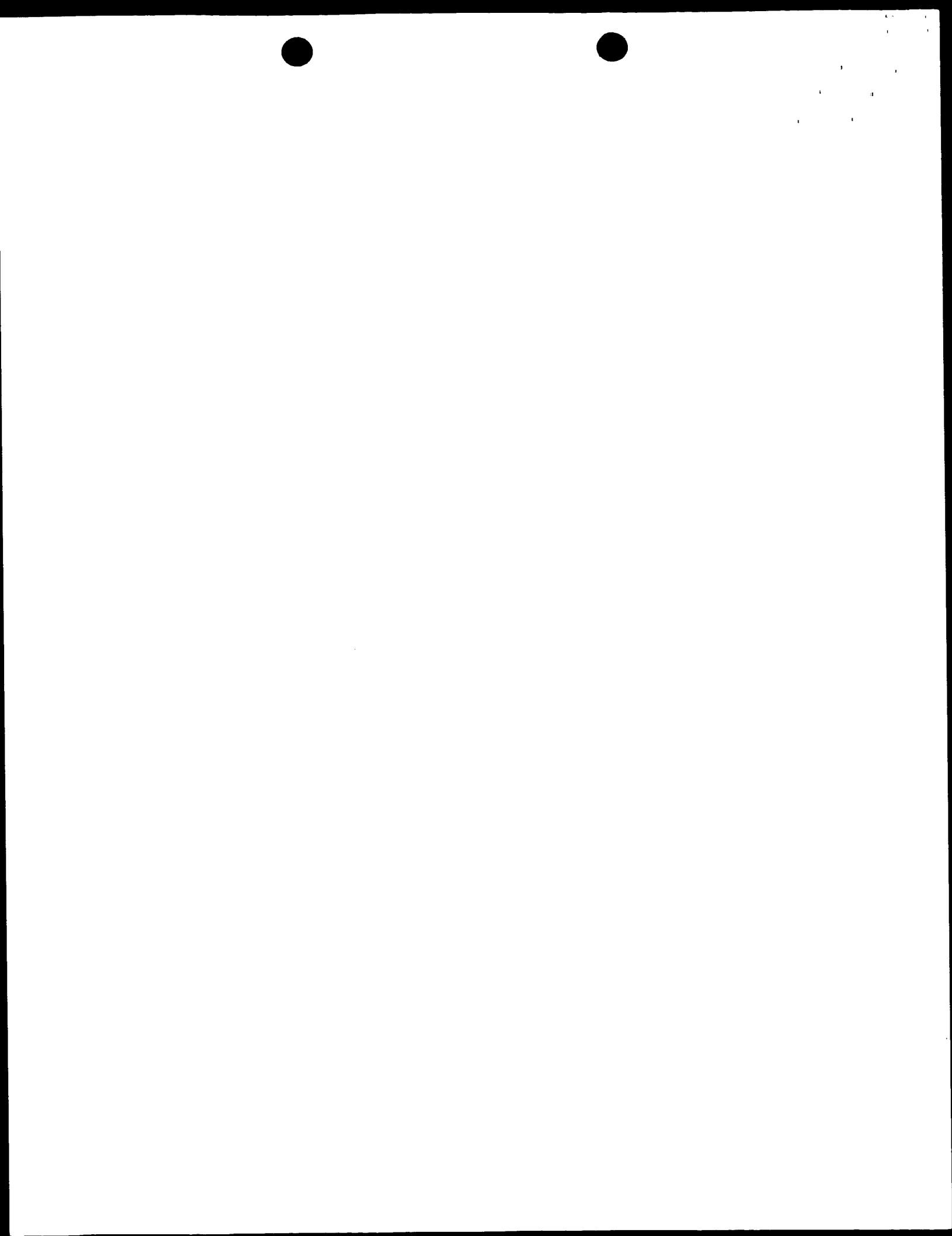
the printed circuit can be bent without forming a slit to a resin film, the disconnection of the printed wirings by bending is obviated and the connection reliability of the printed circuit is improved.

[CLAIMS]

1. A liquid crystal display device in which an electrode of a liquid crystal display panel at an upper fringe of the device and a printing wiring board on a back surface of the device are connected by using a printing circuit on which a driving integrated circuit is mounted, wherein:

the printing circuit has a two-layered structure, in which a printing wiring is directly printed on a printing substrate; and

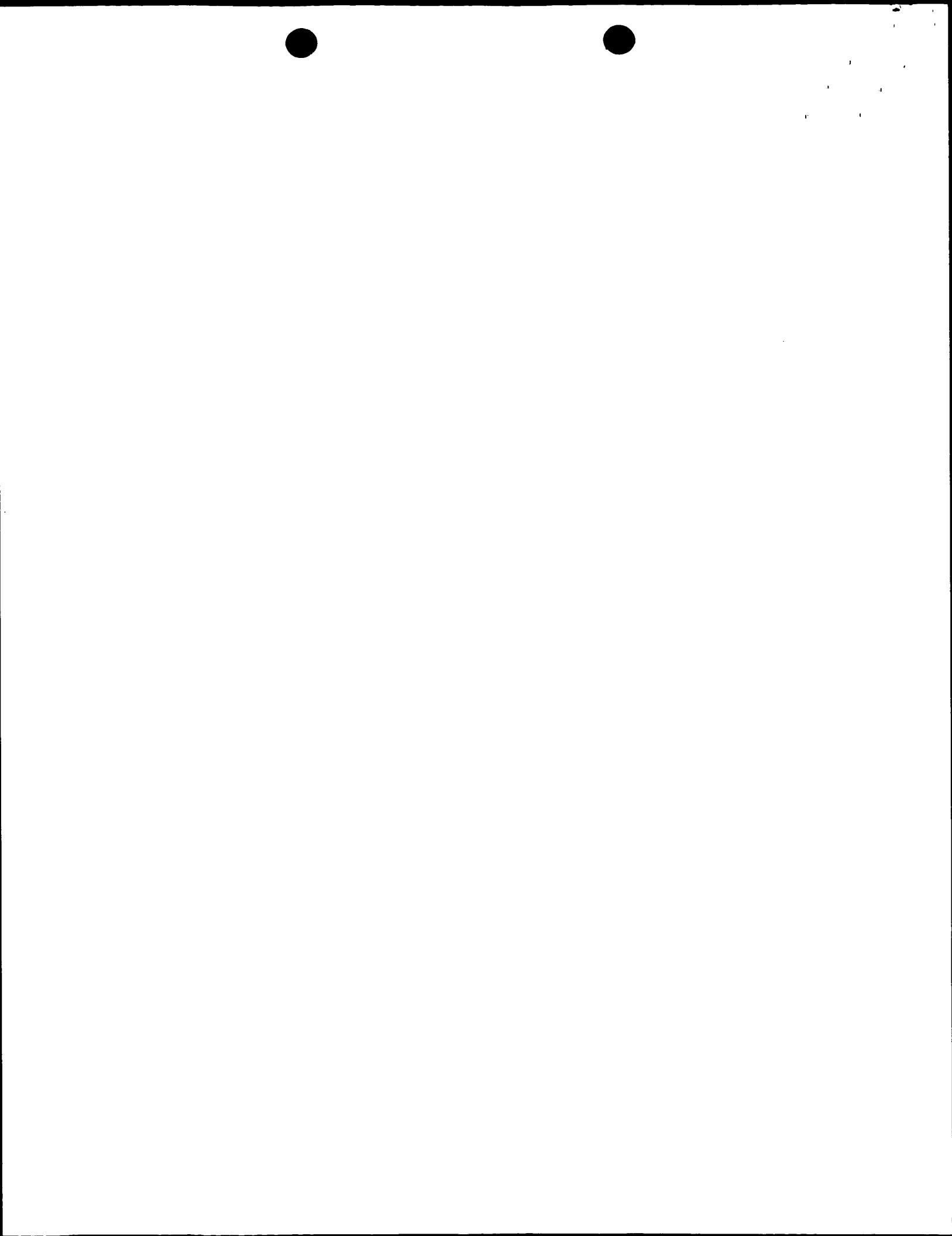
a connecting surface of the printing circuit with the electrode and a surface bent down at an edge of the connecting surface as a bending part make an approximately right angle with each other, whereas a surface including a connecting surface of the printing circuit with the printing wiring board is bent at an approximately right angle with respect to the surface bent down so as to be approximately parallel to the back surface of the device.



## [MEANS TO SOLVE THE PROBLEMS]

In order to solve the problems, a manufacturing method of a liquid crystal display device in accordance with the present invention takes measures as follows, in the liquid crystal display device in which an electrode of a liquid crystal display panel at an upper fringe of the device and the printing wiring board on a back surface of the device are connected by using a driving integrated circuit, for example, a printing circuit on which an IC chip is mounted.

Specifically, the printing circuit has a two-layered structure, in which a printing wiring is directly printed on a printing substrate, and a connecting surface of the printing circuit with the electrode and a surface bent down at an edge of the connecting surface as a bending part make an approximately right angle with each other, whereas a surface including a connecting surface of the printing circuit with the printing wiring board is bent at an approximately right angle with respect to the surface bent down so as to be approximately parallel to the back surface of the device.



## [EFFECT]

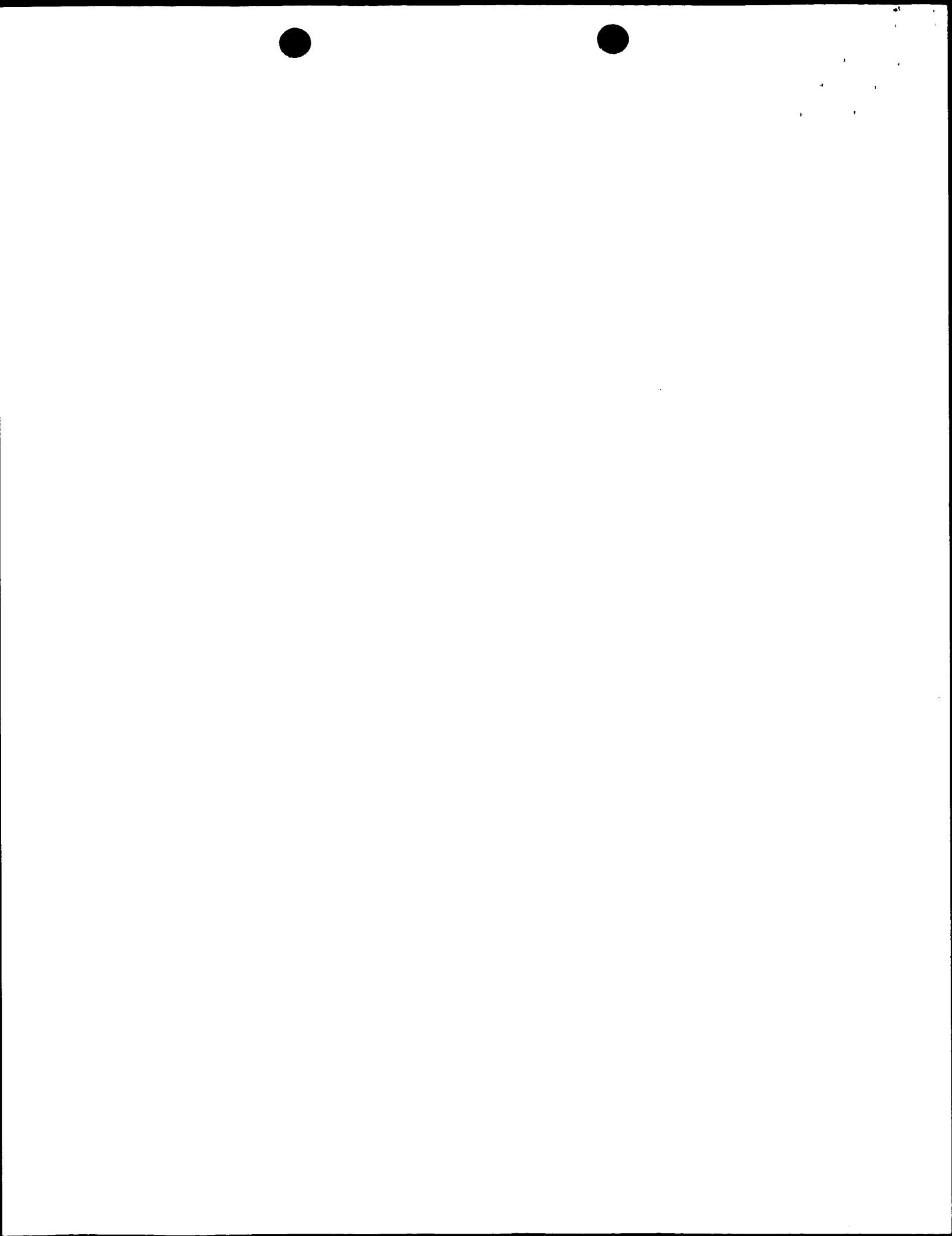
According to the arrangement, the printed circuit is made into the two-layered structure directly printed with the printed wirings on the printed board. The printed circuit having such two-layered structure is thin and has excellent bendability and, therefore, the printed circuit can be mounted in a nearly perpendicularly bent state to the liquid crystal display device. Since the window frame width is narrowed in this way, the outside dimension of the liquid crystal display device is reduced.

Further, because of excellent bendability of the printing circuit having the two-layered structure, since the printed circuit can be bent without forming a slit to a resin film, the disconnection of the printed wirings by bending is obviated and the connection reliability of the printed circuit is improved.

## [EMBODIMENTS]

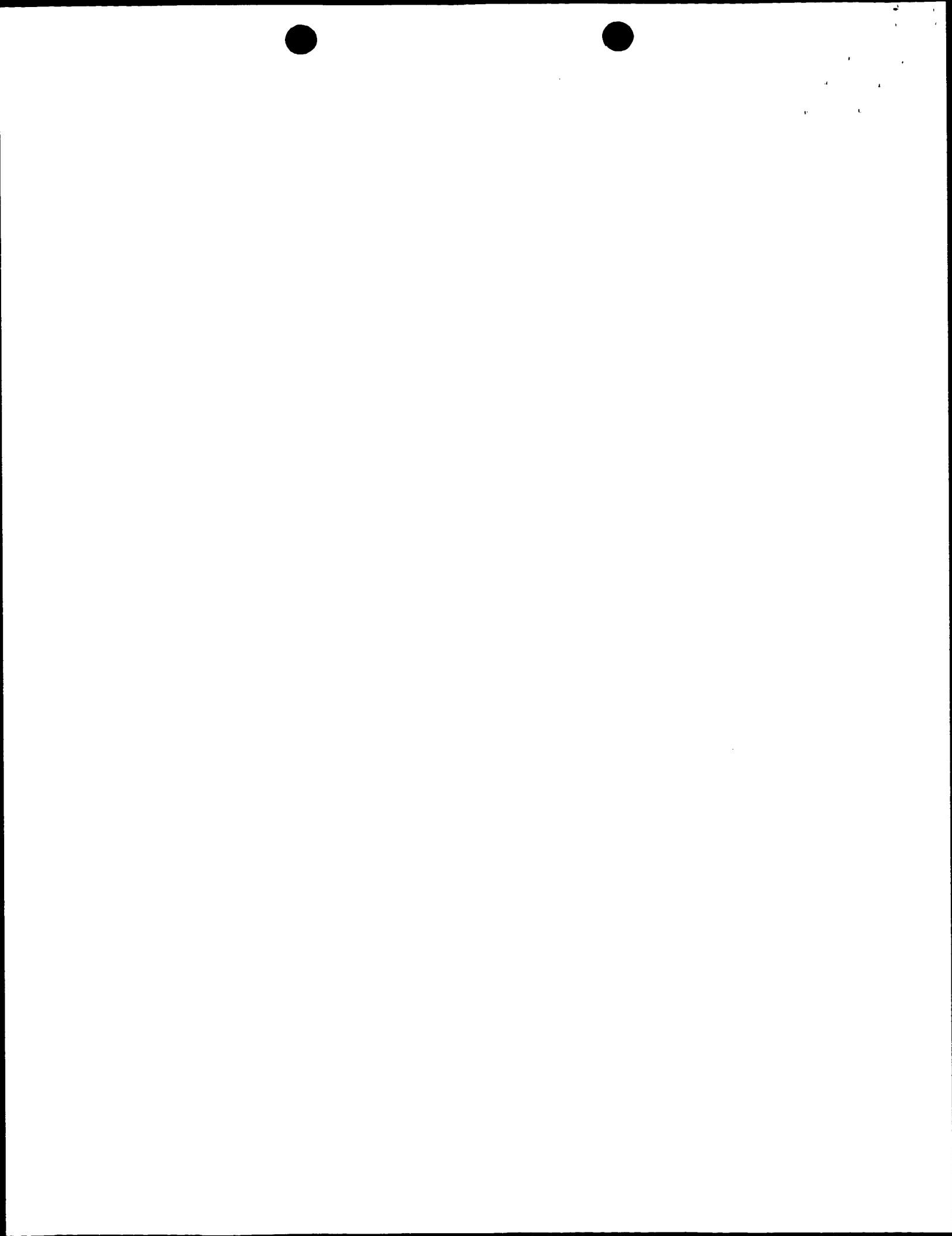
An embodiment of the present invention is explained as follows, referring to Figures 1 to 5.

A liquid crystal display device of the present embodiment is assembled, as shown in Fig. 1, in such a manner that a TAB package 5 as a printing circuit,



which is a TAB packaged IC chip 2 as an integrated circuit for driving a liquid crystal display device 1, is connected to an electrode 6a of a liquid crystal display panel 6, and then a window frame 10 for covering portions of upper and lower parts and a side part is equipped at a fringe of the liquid crystal display device 1.

The TAB packaging is, as shown in Fig. 2, carried out by using a duplex TAB film 7 having a two-layered structure, which is a copper foil 4 as a printing wiring directly printed on a resin film 3 as a printing substrate. This duplex TAB film 7 is made by molding a tape shaped duplex tape by using a metal pattern, the tape shaped duplex tape being made of the resin film 3 plated with copper. A duplex tape manufactured by Sumitomo 3M Co. Ltd. is used in the present embodiment. Moreover, in the present embodiment, a 50  $\mu\text{m}$  thickness of Kapton (product name) is used as the resin film 3, and a thickness of the copper foil 4 is 35  $\mu\text{m}$ . Formed by plating, the copper foil 4 can be set to have any thickness. Accordingly, since the thin resin film 3 is used without using adhesive, the TAB package 5 using the duplex TAB film 7 as a whole is sufficiently thin and offers good flexibility. For this reason, as shown



in Fig. 1, the TAB package 5 can be bent without forming a bending part such as a slit on the resin film 3, and has sufficient strength for bending.

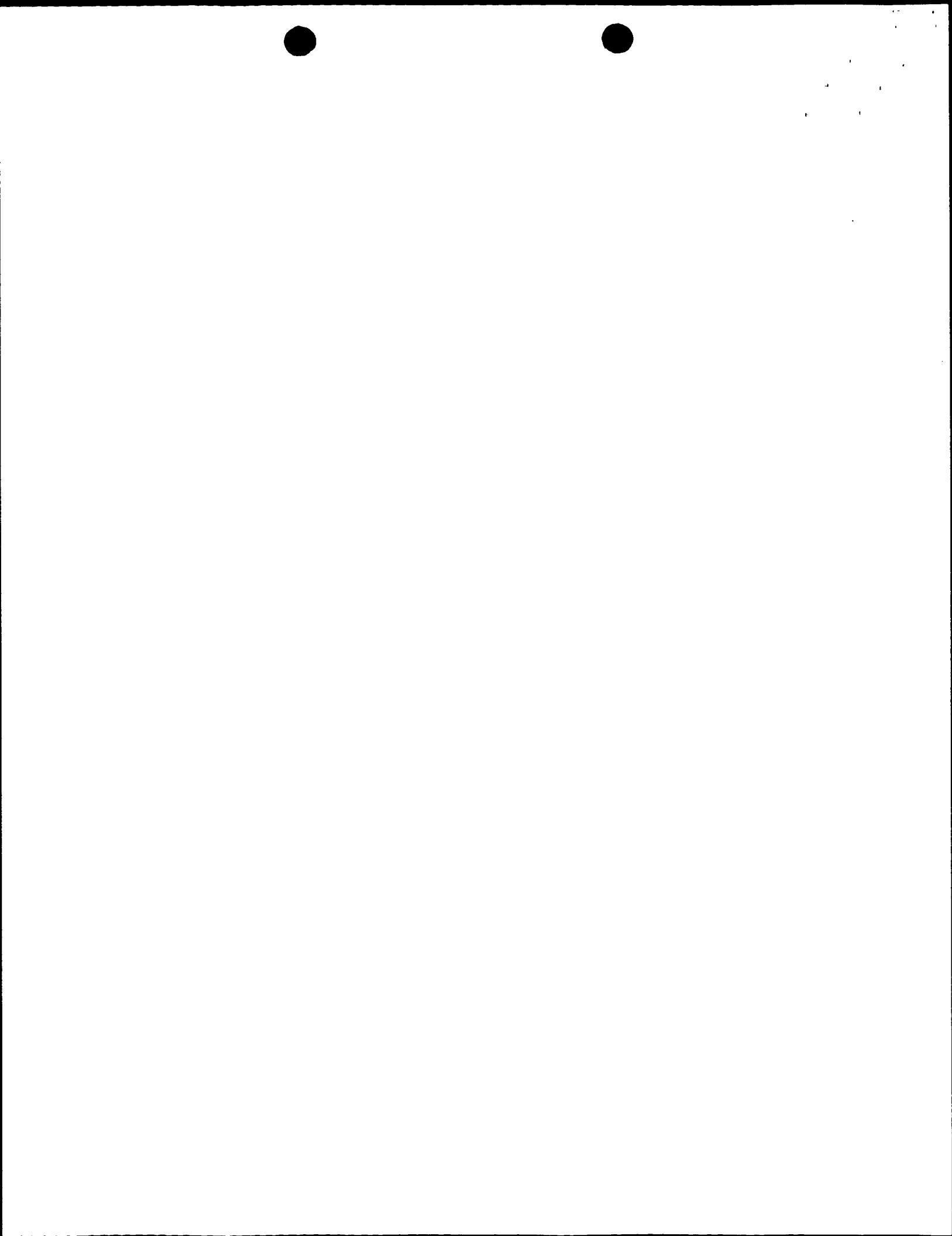
An output terminal of the TAB package 5 and the electrode 6a of the liquid crystal display panel 6 are connected by using an anisotropic conductive film (not shown).

Moreover, an input terminal of the TAB package 5 is connected to a printing wiring board 8 by soldering.

At a lower part of the TAB package 5, a backlight 9 is provided for sending light from the lower part of the TAB package 5.

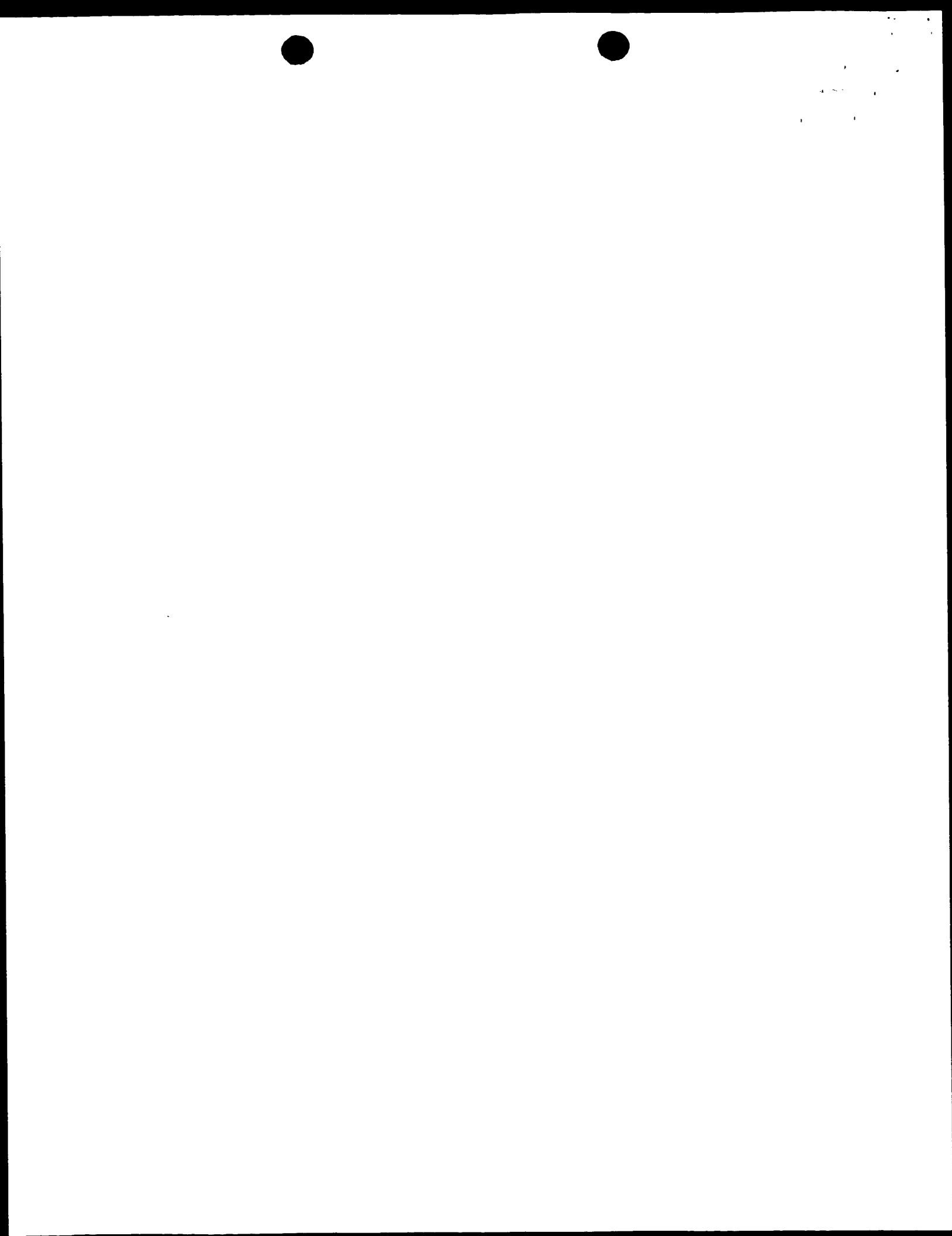
In the liquid crystal display device, an assembling procedure is shown as follows, wherein the TAB package 5, the electrode 6a, and the printing wiring board 8 are connected as shown in Fig. 3, and then, the window frame 10 shown in Fig. 1 is equipped.

First, as shown in Fig. 4, the TAB package 5 is bent down perpendicularly at an edge of the connecting surface to the electrode 6a as a bending part. Next, as shown in Fig. 5, the bent TAB package 5 is bent at a right angle with respect to the surface bent down so as to be parallel to a bottom surface of the backlight 9,



namely, parallel to a back surface of the device. After this, as shown in Fig. 1, the window frame 10 is equipped at a fringe of the liquid crystal display device 1, thereby completing the assembling procedure.

As described above, in the liquid crystal display device 1 using the TAB package 5 having the two-layered structure, a width A of the window frame becomes approximately 10 mm, which is approximately 10 mm narrower in comparison to a case where a three-layered structure is used as is, and thus its outside dimension is reduced by approximately 20 mm. Furthermore, the window frame A becomes narrower by approximately 2 mm in comparison to a case where a bending method is applied to the three-layered structure, and thus its outside dimension is reduced by approximately 4 mm. Moreover, since the TAB package 5 can be bent without having a slit, the copper foil 4 has extremely small possibility for being disconnected, thus having high reliability for connecting.



⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報 (A)

平4-88320

⑬ Int. CL<sup>o</sup>

G 02 F 1/1345

識別記号

庁内整理番号

9018-2K

⑭ 公開 平成4年(1992)3月23日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 液晶表示装置

⑯ 特 願 平2-205697

⑰ 出 願 平2(1990)7月31日

⑱ 発明者 平田 進 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社  
内

⑲ 出願人 シャープ株式会社

⑳ 代理人 弁理士 原謙三

## 明 細 著

## 1. 発明の名称

液晶表示装置

## 2. 特許請求の範囲

1. 装置上部周縁の液晶表示パネルの電極と装置裏面の印刷配線ボードとが、駆動用集積回路を搭載した印刷回路によって接続されている液晶表示装置において、

上記印刷回路は印刷基板に印刷配線が直接印刷された二層構造であり、印刷回路と電極との接続面とこの接続面の端を折り曲げ部として下方に折り曲げられた面がほぼ直角である一方、印刷回路と印刷配線ボードとの接続面を含む面が、装置裏面に沿ってほぼ平行となるように、上記下方に折り曲げられた面に対してほぼ直角に折り曲げられた状態にあることを特徴とする液晶表示装置。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、駆動用集積回路が実装された液晶表示装置に関し、特にノート型ワードプロセッサやブック型パーソナルコンピュータ等に用いられるドットマトリックス型液晶表示装置に関するものである。

## 〔従来の技術〕

従来、液晶表示装置におけるIC (Integrated Circuit) チップ等の駆動用集積回路の実装は、第6図に示すように、ICチップ22をTAB (Tape Automated Bonding) パッケージ化し、このTABパッケージ25を液晶表示パネル26の電極26aに接続するTAB技術により行われている。

このTABパッケージ化にあたっては、第7図に示すように、カプトン(商品名)やユーピレックス(商品名)等を材質とする樹脂フィルム23と鋼箔24とを接着剤29を用いて貼り合わせた三層構造の三層TABフィルム27が使用されているのが最も一般的である。

この液晶表示装置は、第8図に示すように、上

## 特開平4-88320(2)

記三層構造のTABパッケージ25の出力端子側と液晶表示パネル26の電極26aとの接続およびTABパッケージ25の入力端子側と印刷配線ボード28との接続が行われ、その後、第6図に示すように、電極26a、TABパッケージ25および印刷配線ボード28を置う窓枠30が装置周縁に取り付けられて組み立てられている。

このTABパッケージ25をそのままの状態で液晶表示装置に搭載した場合、TABパッケージ25が液晶表示装置の側方に延びて接続される構造上、窓枠幅BはTABパッケージ25と印刷配線ボード28との大きさにより決定され、窓枠幅Bは約20mm必要である。このため、ノート型ワードプロセッサやブック型パーソナルコンピュータ等の表示容量が大きくて外形寸法の小さいドットマトリックス型液晶表示装置においては、外形寸法を小さくするために、第9図に示すように、TABパッケージ25を折り曲げた状態で搭載する折り曲げ方式が用いられている。しかし、樹脂フィルムとして用いられるカプトンおよびユーピ

離する場合よりも約8mm狭くすることができ、外形寸法を約16mm縮小できる。

## 〔発明が解決しようとする課題〕

ところが、上記従来の折り曲げ方式では、スリット部31…の機械的強度が弱くなるため、折り曲げ部の鋼箔24が折れ易く、信頼性に欠けている。また、折り曲げ部の鋼箔24が折れ易いため、TABパッケージ25の搭載においては折り曲げ部を多くして折り曲げ角度を小さくしなければならず、コンパクトな折り曲げができるないので、その分窓枠Cが広くなり、外形寸法を縮小しきれない等の問題点を有している。

従って、本発明は、接続の信頼性を向上することができ、液晶表示装置の窓枠幅Cを狭くすることにより外形寸法を縮小することができる液晶表示装置の提供を目的としている。

## 〔課題を解決するための手段〕

本発明に係る液晶表示装置の製造方法は、上記課題を解決するために、装置上部周縁の液晶表示パネルの電極と装置裏面の印刷配線ボードとが堅

レックスは、それぞれ厚さ125μmおよび75μmであり、これらを材質とする樹脂フィルムは曲げに対しては弱く折損しやすい。さらに、第7図に示す接着剤29を使用しているため接着剤層の厚さ20~30μmが増し、TABパッケージ25はそのままでは折り曲げが困難である。このため、折り曲げ性を良くする目的で折り曲げ部の樹脂フィルム23に、第10図に示すようなスリット23a…が連設されて形成されたスリット部31を1本ないし3本有する三層TABフィルム27を用いたTABパッケージ25が使用されている。この場合、第11図に示すように、TABパッケージ25と電極26aおよび印刷配線ボード28との接続が行われた後、第9図に示すように、印刷配線ボード28が装置裏面側にくるようにスリット部31…が折り曲げられ、その後窓枠30が取り付けられて組み立てられる。

この折り曲げ方式を用いることにより窓枠幅Cは約12mmになり、第6図に示したTABパッケージ25をそのままの状態で液晶表示装置に搭

載用基板回路、例えばICチップを搭載した印刷回路によって接続されている液晶表示装置において、以下の手段を講じている。

即ち、印刷回路は印刷基板に印刷配線が直接印刷された二層構造であり、印刷回路と電極との接続面とこの接続面の端を折り曲げ部として下方に折り曲げられた面がほぼ直角である一方、印刷回路と印刷配線ボードとの接続面を含む面が、装置裏面に沿ってほぼ平行となるように、上記下方に折り曲げられた面に対してほぼ直角に折り曲げられた状態にある。

## 〔作用〕

上記の構成によれば、印刷回路は印刷基板に印刷配線が直接印刷された二層構造である。この二層構造の印刷回路は厚みが薄く、折り曲げ性が優れているため、ほぼ直角に折り曲げた状態で液晶表示装置に搭載することができる。これにより、窓枠幅を狭くすることができるので液晶表示装置の外形寸法が縮小される。

また、上記二層構造の印刷回路は折り曲げ性が

特開平4-88320(3)

優れているため、スリットを樹脂フィルムに形成することなしに折り曲げができるので、折り曲げによって印刷配線が断線する事がない、印刷回路の接続信頼性が向上する。

## 〔実施例〕

本発明の一実施例を第1図ないし第5図に基いて説明すれば、以下の通りである。

本実施例の液晶表示装置は、第1図に示すように、液晶表示装置1を駆動する集積回路としてのICチップ2をTABパッケージ化した印刷回路としてのTABパッケージ5が液晶表示パネル6の電極6aに接続された後、液晶表示装置1の周縁に上部および下部の一部と側部とを覆う窓枠10が取り付けられて組み立てられたものである。

上記のTABパッケージ化は、第2図に示すように、印刷配線としての鋼箔4を印刷基板としての樹脂フィルム3に直接印刷した二層構造の二層TABフィルム7を用いて行われる。この二層TABフィルム7は樹脂フィルム3に鋼をメッキして作成されたテープ状の二層テープを金型を用い

て成型したものであり、本実施例では住友3M株式会社製の二層テープを使用している。また、本実施例では、樹脂フィルム3は厚さ50μmのカプトン(商品名)が用いられ、鋼箔4の厚さは35μmである。そして、この鋼箔4はメッキにより形成されるので、厚さが任意に設定可能である。このように、接着剤が不要な上に樹脂フィルム3も薄いものが使用されるので、全体として二層TABフィルム7を用いたTABパッケージ5は十分に薄く、良好なフレキシビリティが得られる。このため、第1図に示すように、TABパッケージ5は、樹脂フィルム3にスリット等の折り曲げ部分を形成することなしに折り曲げが可能であり、折り曲げに対して十分な強度を持つものとなっている。

上記TABパッケージ5の出力端子側と液晶表示パネル6の電極6aとの接続は、図示しない異方性導電性膜を用いて行われている。この異方性導電性膜は、樹脂中にニッケル、はんだボール等の金属微粉末を分散させたシート状のものである。

この異方性導電性膜をTABパッケージ5の出力端子側と電極6aとの間に挟んで加熱加圧すれば、樹脂によりTABパッケージ5の固定がなされ、分散させた金属微粉末によりTABパッケージ5と液晶表示パネル6との電気的な接觸が行われる。この異方性導電性膜としては、接続信頼性の高い半熱硬化性型あるいは熱硬化性型のものが使用されている。

また、TABパッケージ5の入力端子側は印刷配線ボード8にはんだ付けにより接続されている。そして、TABパッケージ5の下方には、TABパッケージ5の下方から光りを送るバックライト9が設けられている。

上記の液晶表示装置において、第3図に示すように、TABパッケージ5と電極6aおよび印刷配線ボード8との接続が行われた後、第1図に示す窓枠10が取り付けられるまでの組み立て作業を以下に示す。

先ず、第4図に示すように、電極6aとの接続面の端を折り曲げ部としてTABパッケージ5

を下方垂直に折り曲げる。次に、第5図に示すように、折り曲げられたTABパッケージ5がバックライト9の下面に沿うように、つまり、装置裏面に沿って平行となるように、上記下方に折り曲げられた面に対して直角に折り曲げる。

この後、第1図に示すように、液晶表示装置1の周縁に窓枠10を取り付ければ組み立て作業は完了する。

このように、二層構造のTABパッケージ5を使用した液晶表示装置1では、窓枠幅Aは約10mmとなり、三層構造のものをそのままの状態で用いる場合に比べて窓枠幅Aは約10mm狭くなり、外形寸法が約20mm縮小される。また、三層構造で折り曲げ方式を用いた場合に比べて窓枠幅Aは約2mm狭くなり、外形寸法が約4mm縮小される。更に、TABパッケージ5はスリットを有することなく折り曲げができるので、鋼箔4が切断される可能性は極めて小さく接続信頼性が高い。

〔発明の効果〕

## 特開平4-88320(4)

本発明に係る液晶表示装置の製造方法は、以上のように、印刷回路は印刷基板に印刷配線が直接印刷された二層構造であり、印刷回路と電極との接続面とこの接続面の邊を折り曲げ部として下方に折り曲げられた面がほぼ直角である一方、印刷回路と印刷配線ボードとの接続面を含む面が、装置裏面に沿ってほぼ平行となるように、上記下方に折り曲げられた面に対してほぼ直角に折り曲げられた状態にある構成である。

これにより、印刷回路は印刷基板にスリットを形成することなしに折り曲げることができる。従って、折り曲げによって印刷配線が断線する可能性は極めて小さく、印刷回路の接続信頼性が向上する。さらに、印刷回路は折り曲げ性が優れてい るため、ほぼ直角に折り曲げた状態で液晶表示装置に搭載することができる。従って、液晶表示装置の志枠幅を狭くすることが可能となり、外形寸法を縮小することができる等の効果を奏する。

## 4. 図面の簡単な説明

第10図は複数のスリットを有する三層TABフィルムの縦断面図である。

第11図は液晶表示パネル、スリット部を有するTABパッケージおよび印刷配線ボードが接続された状態を示す概略の平面図である。

1は液晶表示装置、2はICチップ（集積回路）、3は樹脂フィルム（印刷基板）、4は鋼箔（印刷配線）、5はTABパッケージ（印刷回路）、6は液晶表示パネル、7は二層TABフィルム、8は印刷配線ボードである。

特許出願人 シャープ 株式会社  
代理人 弁理士 原 謙



第1図ないし第5図は本発明の一実施例を示すものである。

第1図はTABパッケージが液晶表示装置へ搭載された状態を示す概略の縦断面図である。

第2図は二層TABフィルムの縦断面図である。

第3図は液晶表示パネル、TABパッケージおよび印刷配線ボードが接続された状態を示す概略の平面図である。

第4図および第5図は組み立て作業における一状態を示す概略の縦断面図である。

第6図ないし第7図は従来例を示すものである。

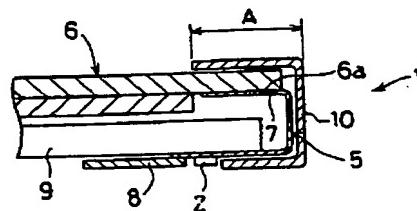
第6図はTABパッケージが液晶表示装置へ搭載された状態を示す概略の縦断面図である。

第7図は三層TABフィルムの縦断面図である。

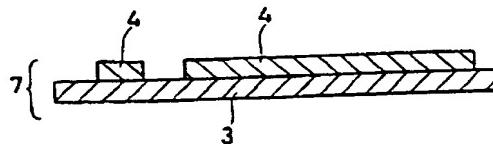
第8図は液晶表示パネル、TABパッケージおよび印刷配線ボードが接続された状態を示す概略の平面図である。

第9図は折り曲げ方式によるTABパッケージが液晶表示装置へ搭載された状態を示す概略の縦断面図である。

第1図

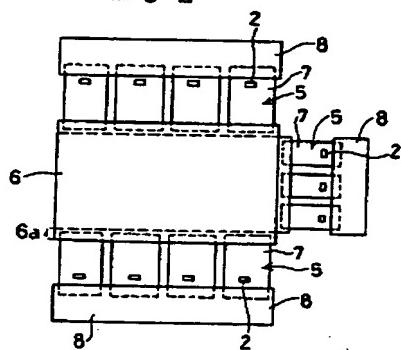


第2図

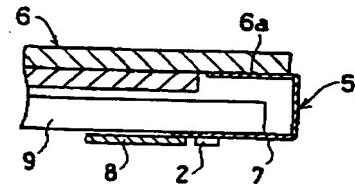


特開平4-88320(5)

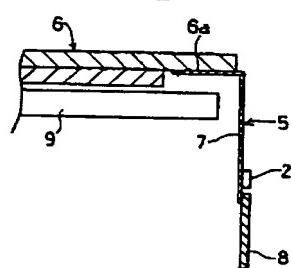
第3図



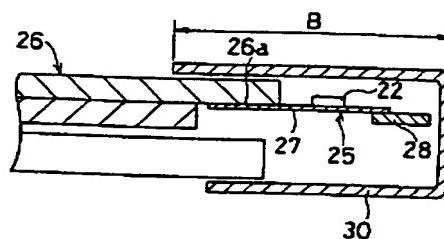
第5図



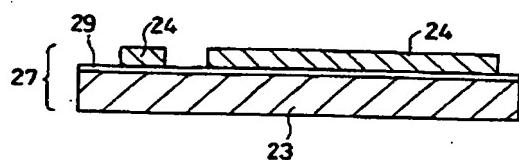
第4図



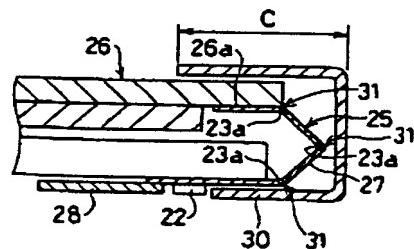
第6図



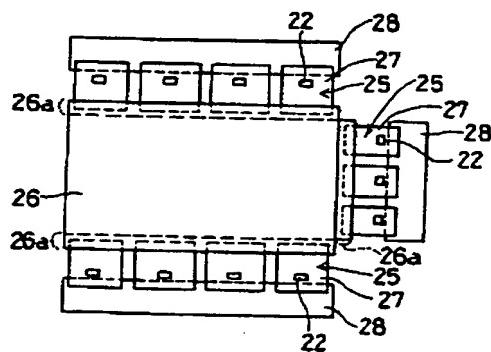
第7図



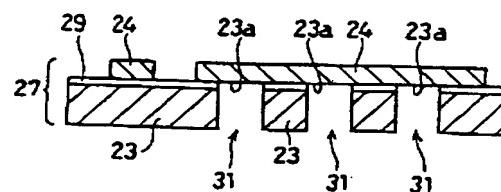
第9図



第8図



第10図



特開平4-88320 (6)

第 11 図

